

## Kismennyiségű javítóanyagok alkalmazása alföldi szikes talajokon

SZABOLCS ISTVÁN és ÁBRAHÁM LAJOS

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, Budapest

A szikes talajok javítása egyre fontosabb kérdés nemcsak hazánkban, hanem külföldön is. A magyar szakemberek több, mint 150 éve kutatják a megfelelő szikjavító eljárásokat, melyek közül több módszer nemzetközileg is elismerést, sőt alkalmazást is nyert. A r a n y [2] könyvében részletesen ismerteti ezeket a módszereket és a jelenlegi kutatásokról is beszámol.

A szolonyec típusú szikes talajok javítása világszerte túlnyomórészt kalciumtartalmú vegyületek alkalmazásával történik. Ezek az anyagok főképp gipszet vagy szénsavas meszet tartalmaznak, melyek hatása abban áll, hogy a talajkolloidokhoz kapcsolódó nátriumionokat a kalciumionok kicserélik. Ez az ioncsere kedvezően hat a szikes talaj kémiai, fizikai, fizikokémiai és biológiai sajátságaira. Gyakran nem tisztán alkalmazzák a fenti vegyületeket, hanem ipari melléktermékek hatóanyag-tartalmát hasznosítják, így pl. hazánkban is felhasználnak salakot, lignitport és más anyagokat is a szikjavításra. Ugyancsak régi módszer a jobb minőségű földekkel, vagy alkalmas altalajjal való terítés is [2].

A fentiekből következik, hogy a talajjavítás nagymennyiségű javítóanyagot igényel. Még akkor is, ha a javításra felhasznált anyagok olcsók, vagy pedig mint melléktermékek, vagy mint az altalajszint ingyen állnak rendelkezésre, a nagy anyagmennyiség miatt a szállítás, kiszórás, stb. költségei tetemesek. Ez az egyik oka annak, hogy az utóbbi években többen foglalkoznak olyan módszerek kidolgozásával, amelyek egyes szikes talajféleségek javítására alkalmasak és egyszerűen végrehajthatók.

A legtöbb ilyen módszer agrotechnikai eljárásokkal kapcsolatos. Ezek a szikes talajok alatt gyakran elhelyezkedő, javításra alkalmas szinteket használják fel plantázsszántás vagy más hasonló eljárás segítségével. Ilyenkor a kémiai talajjavítás fizikai javítással is kapcsolódik, ugyanis a mélyen való szántás, esetleg lazítás, a szolonyectalajok közismerten tömör B szintjét áttöri, felaprózza. A Szovjetunióban Antipov-Karatajev [1], hazánkban pedig Szentannai [7] és Prettenhoffer [4] szép sikerrel alkalmazták e módszereket.

Grinesenko [3] és munkatársai Ukrajnában kismennyiségű gipszet alkalmaztak szikes talajokon. 200—600 kg gipszet poralakban adagoltak 1 hektárra kapás növények vetésével egyidejűleg sorok közé. Mint többéves kísérleteik mutatják, ezzel a módszerrel jelentős termésnövekedést értek el pl. cukorrépánál és más növényeknél.

Nincsen még teljesen kielégítő magyarázat arra nézve, hogy az ilyen kis mennyiségben alkalmazott javítóanyag hogyan hat a szikes talajra. A szakirodalom azonban beszámol arról, hogy szikes talajokon a javítás gyakran nemcsak a fentebb már ismertett célokat szolgálja, hanem jelentősen megjavítja a szikes talajon természetesen növények kalciumforgalmát. Russell [5] említést tesz erről a folyamatról, utóbbi időben pedig hazai kísérletek is rámutattak arra, hogy a szikes talajokon a javítás jelentősen befolyásolja a növények Ca felvételét [6].

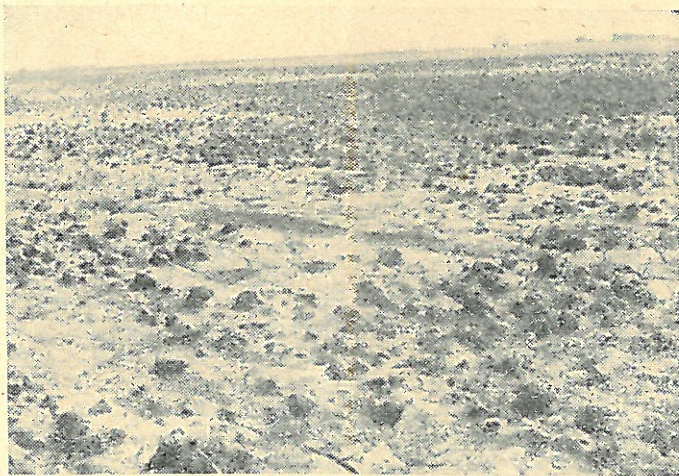


Természetszerűen a kisadagú javítóanyag alkalmazásának lehetőségei a szikes talajokon is korlátozottak. A legrosszabb minőségű hazai szolonyectalajokon, mint pl. a kérges szolonyeceken, amelyeknek A szintje néha teljesen hiányzik és a tömör B szint a felszínre kerülve, padkásodást hoz létre, a kisadagú javítóanyagok alkalmazása bizonyára nem járhatna eredménnyel. E megfontolásokból kiindulva, beállítottunk néhány kísérletet több olyan alföldi szikes talajon, amelyek genetikailag a mély vagy közepes szolonyecekhez tartoznak. Emellett szolonyeces réti talajon is állítottunk be kísérleteket. E típusokon gyakran az általánosan használt módszerekkel is hajtanak végre talajjavításokat.

### A kísérletekben használt javítóanyagok leírása

A javítóanyag megválasztásánál az volt az alapvető törekvésünk, hogy az kis mennyiségben, könnyen adagolható legyen, továbbá, hogy a hazai szikes talajok tulajdonságaihoz megfelelően alkalmazkodják. Ezért a bevált módszerek alapján [4] a kísérletek túlnyomó részében cukorgyári mésziszap és gipsz keverékét alkalmaztuk. Az általános gyakorlattól eltérően ezeket az anyagokat 1 : 1 arányban kevertük össze. Mint ismeretes, a szokásos nagy adagokkal dolgozó ún. „kombinált” javítási módszernél a gipsz mennyisége jóval kevesebb, mint a  $\text{CaCO}_3$  mennyisége. Azonban a kisadagú javítóanyag alkalmazásánál nem célszerű az ilyen arány, hiszen itt a javítóanyag hatása kézenfekvően nem terjedhet ki a teljes vagy lényeges mennyiségű ioncserére.

Eltérően a megszokott adagolású javítóanyag alkalmazásától, de a külföldi kisadagos javítóanyag felhasználásoktól is, nem poralakban, hanem szemcsézett



1. ábra

Kunszentmártoni szikes terület

formában készítettük el és adagoltuk a javítóanyagokat. A szemcsézés géppel történt, 2—5 mm átmérőjű granulákká. Technikailag semmi nehézséget nem okoz a szemcsézés, mert a cukorgyári mésziszap természetes szervesanyagtartalma elegendőnek bizonyul a szemcsék összeragasztására.



A szemesézéssel részben az volt a célunk, hogy a javítóanyag kezelése és kiszórása egyszerűbb legyen, részben pedig az, hogy a javítóanyagot gócsszerűen adagoljuk, amely esetben a fiatal növény gyökérzetének zónájában esetleg kedvezőbb feltételeket hoz létre. Ilyen esetben, mint azt rádióaktív izotópokkal végzett kísérletek is mutatják, a növény Ca felvétele is növekszik [6]. Ezért a szemeséket a vetéskor a vetőmaggal együtt sorba adagoltuk.

### 1. táblázat

A szemesezett javítóanyag és alapanyagainak kémiai sajátosságai

#### 1. Regenerált gipsz:

Nedvességtartalom .....	2,20%
Ca .....	25,97%
SO <sub>4</sub> .....	58,34%

#### 2. Cukorgyári mésziszap:

Száras anyagra számítva	Nedvességtartalom .....	45,89%
	CO <sub>3</sub> (Scheibler szerint) .....	43,80%
	10%-os HCl-ben oldhatatlan maradék .....	2,58%
	Szervesanyag-tartalom .....	10,96%
	Ca .....	33,00%
	Mg .....	0,77%
	N .....	0,52%
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	1,10%

#### 3. Szemesékből kivonat:

	Ca%	SO <sub>4</sub> %
Desztillált vízzel .....	2,06	4,62
Szénsavas vízzel .....	3,41	5,97
5-ös pH pufferral .....	9,02	19,46
6-os pH pufferral .....	9,04	17,36
7-es pH pufferral .....	0,17	4,85
8-as pH pufferral .....	0,15	5,15

#### 4. Elporított szemeséktől kivonat:

	Ca%	SO <sub>4</sub> %
Desztillált vízzel .....	3,26	7,87
Szénsavas vízzel .....	5,66	9,62
5-ös pH pufferral .....	14,03	29,02
6-os pH pufferral .....	12,52	22,27
7-es pH pufferral .....	0,70	13,22
8-as pH pufferral .....	0,45	13,67

#### 5. Szemesék elporítva:

CO <sub>3</sub> (Scheibler szerint) .....	17,60%
---	--------

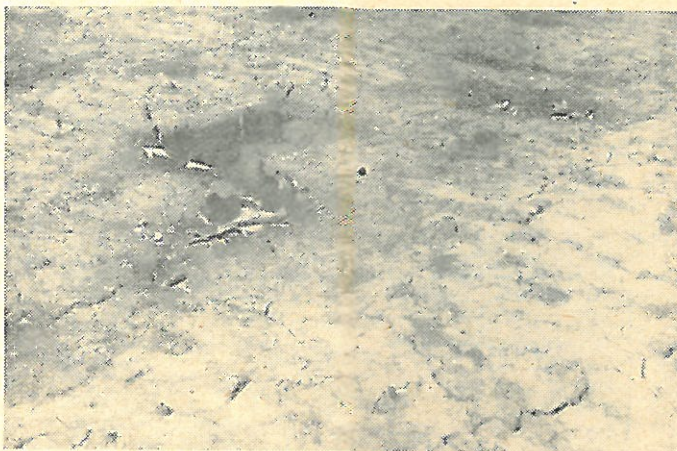
Az 1. táblázat adatai mutatják, hogy a pH 6 körüli kémhatásnál a javítóanyag alkatrészei részben oldhatóak, így feltehetően a talajban is hatékonyak. Azokban a talajokban, ahol ezek a javítóanyagok alkalmazást nyernek, a felső szintek kémhatása tudvalevően ilyen értékek körül van. E talajokat nevezik a hazai talajjavítás gyakorlati szakemberei „mészszegény”, „mésztelen”, vagy karbonátmentes szikes talajnak.



### A kísérletek talajainak és az eredményeknek ismertetése

A fentebb vázolt szempontoknak megfelelően a Magyar Alföld jellegzetes szikesen az alábbi községek, illetve városok határában állítottunk be kísérleteket: 1. Kunszentmárton, 2. Hódmezővásárhely, 3. Besenyszög, 4. Karcag.

1. *Kunszentmárton.* A kísérleti terület talajai határozottan szikes jellegűek, mint azt az 1. és 2. ábra is bizonyítja. Az 1. fényképen a terület általános képe, a 2. fényképen pedig a talajfelszín látható.



2. ábra

Kunszentmártoni szikes talaj felszíne

A kémiai analízisek adatai még pontosabb felvilágosításokat nyújtanak e talaj természetéről. A vizsgálatokat több mintavételi hely talajáról végeztük, ezeknek adatait mutatják be a 2—5. táblázatok.

A 2. táblázat a talaj vizes oldatának adatait tartalmazza. A 2. táblázat adatai egybehangzóan bizonyítják, hogy az oldható sók mennyisége jelentős és egyes szintekben (80 cm mélységben) a 2%-ot is eléri. Az is jól látható a táblázatokból, hogy a sók túlnyomó része Ca-, Mg- és Na-szulfát. Az ilyen sóprofilok igen gyakoriak alföldi szikes talajainkban.

Igen figyelemreméltó törvényszerűségeket figyelhetünk meg akkor is, ha a szóbanforgó talajok adszorpciós viszonyait tesszük vizsgálat tárgyává. Ezeknek az elemzéseknek eredményeit tünteti fel a 3. táblázat.

Mint a 3. táblázat adatai mutatják, a vizsgált talajok kicserélődési komplexumában a Na ionok mennyisége igen jelentős. Jóformán kivétel nélkül eléri értékük már a legfelső szintben is azt a határt, melyen túl szolonyec, vagy szolonyeces szikes talajjal van dolgunk. Egyes esetekben a kicserélhető Na ionok mennyisége az S érték 30%-át is túlhaladja, ez az érték pedig már nagyfokú szikességről tesz tanúságot.

A továbbiakban megvizsgáltuk a talajok humusz és tápanyagviszonyait is. A 4. táblázat adatai azt mutatják, hogy mind a humusz, mind pedig növényi tápanyagok tekintetében a vizsgált talajok hasonlóak a Tiszántúlon jól ismert szikes talajokhoz, ugyanez mondható el a C : N arányra is. Különösen alacsonynak mutatkozik e talajok felvehető  $P_2O_5$  tartalma. A  $P_2O_5$  meghatározás mindenütt Egnér, a  $K_2O$  pedig Pejve szerint történt.



2. táblázat

A kísérleti területek talajainak vizes oldat elemzése (légszáraz talajra vonatkoztatva)

(1) Mintavétel helye, szelvényszám és színtmélység cm	(2) Száras maradék %	(3) Izzítási maradék %	(4) Vízben oldható humusz %	(5) L ú g o s s á g			Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>
				Alkáli fém NaHCO <sub>3</sub>	Alkáli földfém Ca(1HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Összes HCO <sub>3</sub>					
				%/mg e. é.							mg e. é.
Kunszentmárton											
1.											
0— 20	0,088	0,052	0,009	0,018	0,001	0,019	0,001	0,013	0,001	0,001	0,802
				0,303	0,018	0,321	0,039	0,272	0,019	0,049	
20— 40	0,206	0,152	0,009	0,023	0,007	0,031	0,001	0,024	0,001	0,001	0,948
				0,384	0,123	0,506	0,039	0,512	0,049	0,057	
40— 60	0,217	0,159	0,008	0,062	0,003	0,065	0,001	0,075	0,001	0,001	0,754
				1,013	0,051	1,064	0,048	0,574	0,059	0,120	
60— 80	2,021	2,014	0,007	0,006	0,008	0,015	0,003	1,242	0,094	0,093	8,702
				0,100	0,142	0,242	0,098	26,857	4,715	7,689	
80—100	0,540	0,500	—	0,016	0,023	0,039	0,003	0,331	0,014	0,009	4,560
				0,262	0,385	0,647	0,079	6,895	0,723	0,781	
100—120	0,213	0,208	—	0,065	0,004	0,069	0,001	0,069	0,001	0,002	2,583
				1,074	0,060	1,134	0,048	1,445	0,074	0,205	
2.											
0— 20	0,071	0,030	0,008	0,025	0,005	0,029	0,001	0,006	0,001	0,001	0,641
				0,405	0,080	0,485	0,039	0,135	0,639	0,082	
20— 40	0,117	0,086	0,007	0,029	0,002	0,032	0,001	0,031	0,001	0,071	1,379
				0,485	0,041	0,526	0,039	0,649	0,039	0,057	
40— 60	2,104	1,843	0,010	0,011	0,011	0,022	0,005	1,249	0,110	0,112	7,398
				0,182	0,187	0,364	0,158	26,011	5,489	9,210	
60— 80	2,187	1,928	0,007	0,008	0,007	0,016	0,007	1,218	0,094	0,110	7,524
				0,141	0,121	0,262	0,200	25,352	4,715	9,087	
80—100	1,939	1,926	—	0,007	0,007	0,014	0,005	1,101	0,095	0,083	6,437
				0,121	0,111	0,233	0,149	22,929	4,740	6,825	
3.											
0— 20	0,064	0,041	0,007	0,019	0,002	0,022	0,002	0,009	0,001	0,001	0,607
				0,321	0,042	0,364	0,059	0,195	0,009	0,057	
20— 40	0,187	0,133	0,013	0,042	0,013	0,031	0,003	0,050	0,001	0,002	1,422
				0,688	0,223	0,506	0,079	1,045	0,019	0,189	
40— 60	2,195	1,878	0,010	0,009	0,009	0,019	0,001	1,157	0,090	0,089	6,224
				0,162	0,159	0,321	0,039	24,083	4,491	6,538	
60— 80	2,224	1,990	0,111	0,009	0,013	0,023	0,002	1,235	0,098	0,083	6,838
				0,162	0,221	0,383	0,059	25,719	4,915	6,825	
80—100	0,269	0,231	—	0,073	0,028	0,069	0,001	0,092	0,003	0,002	1,880
				1,195	0,465	0,647	0,019	0,882	0,154	0,205	
100—120	0,199	0,134	—	0,076	0,016	0,032	0,001	0,029	0,001	0,002	1,106
				1,256	0,264	0,566	0,019	0,601	0,020	0,205	



(1) Mintavétel helye, szelvényszám és szintmélység cm	(2) Száraz maradék %	(3) Izzítási maradék ‰	(4) Vízben oldható humusz %	(5) L ú g o s s á g			Cl-	SO <sub>4</sub> --	Ca++	Mg++	Na+ + K+
				Alkáli fém NaHCO <sub>3</sub>	Alkáli földfém Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Összes HCO <sub>3</sub>					
				% / mg e. é.							
4.											
0— 20	0,073	0,014	0,010	0,015 0,242	0,007 0,121	0,012 0,206	0,001 0,039	0,008 0,177	0,001 0,019	0,001 0,060	0,259
20— 40	0,114	0,086	0,011	0,017 0,283	0,002 0,038	0,019 0,321	0,001 0,019	0,009 0,187	0,001 0,020	0,002 0,205	0,457
40— 60	0,252	0,101	0,011	0,041 0,068	0,025 0,405	0,065 1,074	0,004 0,118	0,028 0,591	0,002 0,144	0,005 0,452	1,262
Nagysziget											
1.											
0— 20	0,154	0,054	0,008	0,075 1,220	0,009 0,148	0,084 1,380	0,014 0,382	0,015 0,308	0,003 0,147	0,004 0,354	1,800
20— 40	0,274	0,194	0,009	0,072 1,180	0,014 0,225	0,086 1,400	0,017 0,472	0,049 1,020	0,003 0,147	0,001 0,041	3,365
40— 60	1,066	0,948	0,007	0,016 0,260	0,025 0,402	0,040 0,660	0,021 0,582	0,613 12,790	0,058 2,842	0,029 2,400	8,091
60— 80	1,195	1,090	0,008	0,016 0,260	0,017 0,280	0,033 0,540	0,027 0,760	0,704 14,660	0,058 2,791	0,042 3,440	10,132
80—100	0,671	0,535	—	0,047 0,760	0,024 0,398	0,071 1,160	0,035 0,984	0,301 6,260	0,006 0,269	0,007 0,535	8,065
100—120	0,550	0,502	—	0,067 1,100	0,011 0,182	0,078 1,280	0,042 1,175	0,251 5,420	0,004 0,182	0,003 0,264	7,405
Besenyszög											
1.											
0— 20	0,113	0,053	0,006	0,018 0,295	0,004 0,070	0,022 0,365	0,005 0,140	0,048 0,999	0,003 0,146	0,002 0,181	1,177
20— 40	0,191	0,143	0,012	0,020 0,336	0,005 0,082	0,025 0,418	0,002 0,121	0,061 1,265	0,005 0,244	0,002 0,139	1,421
40— 60	0,318	0,273	0,008	0,026 0,429	0,008 0,133	0,034 0,562	0,006 0,183	0,146 3,046	0,005 0,268	0,002 0,139	3,382
60— 80	2,333	1,999	0,004	0,004 0,074	0,007 0,119	0,012 0,193	0,009 0,274	1,371 28,545	0,184 9,173	0,050 4,142	15,696
80—100	2,385	2,069	—	0,005 0,085	0,007 0,118	0,012 0,203	0,011 0,303	1,424 29,656	0,195 9,764	0,016 0,332	19,066
100—120	0,688	0,630	—	0,034 0,567	0,006 0,105	0,041 0,672	0,014 0,405	0,352 7,341	0,009 0,439	0,008 0,682	7,297
120—140	0,578	0,536	—	0,038 0,636	0,011 0,190	0,050 0,826	0,014 0,406	0,326 6,793	0,006 0,292	0,007 0,576	7,157



(1) Mintavétel helye, szelvényszám és szintmélység cm	(2) Száraz maradék %	(3) Izzítási maradék %	(4) Vízben oldható humusz %	(5) L ú g o s s á g			Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>
				Alkáli fém NaHCO <sub>3</sub>	Alkáli földfém Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Összes HCO <sub>3</sub>					
				% / mg e. é.							
2.											
0— 20	0,136	0,097	0,005	0,012	0,002	0,015	0,012	0,060	0,014	0,004	0,981
				0,203	0,041	0,244	0,346	1,249	0,536	0,320	
20— 40	0,097	0,051	0,009	0,021	0,001	0,026	0,008	0,018	0,029	0,002	0,900
				0,343	0,085	0,428	0,223	0,377	0,146	0,181	
40— 60	0,177	0,119	0,014	0,026	0,001	0,027	0,007	0,054	0,004	0,002	1,370
				0,436	0,002	0,437	0,203	0,120	0,219	0,189	
60— 80	0,280	0,225	0,008	0,032	0,005	0,039	0,012	0,127	0,006	0,010	2,497
				0,529	0,121	0,651	0,346	2,652	0,298	0,863	
80—100	0,258	1,923	—	0,007	0,005	0,013	0,017	1,309	0,237	0,058	11,330
				0,121	0,092	0,213	0,507	27,260	11,824	4,827	
100—120	2,114	1,860	—	0,007	0,001	0,018	0,017	1,287	0,216	0,038	13,621
				0,111	0,183	0,295	0,497	26,798	10,803	3,166	
120—140	0,383	0,328	—	0,037	0,013	0,051	0,018	0,193	0,014	0,003	4,433
				0,616	0,229	0,836	0,526	4,020	0,696	0,251	
Karcag											
1.											
0— 14	0,125	0,041	0,038	0,019	0,010	0,029	0,005	0,011	0,003	0,002	0,640
				0,315	0,169	0,484	0,158	0,225	0,159	0,181	
14— 30	0,124	0,041	0,037	0,037	—	0,037	0,008	0,009	0,002	0,001	2,000
				0,610	—	0,610	0,219	0,200	0,129	0,123	
30— 45	0,171	0,124	0,032	0,029	0,007	0,037	0,022	0,018	0,003	0,001	1,948
				0,484	0,126	0,610	0,619	0,387	0,135	0,123	
50— 60	0,323	0,257	0,037	0,023	0,010	0,033	0,051	0,045	0,003	0,002	3,825
				0,379	0,167	0,546	1,439	0,950	0,169	0,181	
70— 80	2,196	1,841	0,015	0,013	0,014	0,027	0,056	1,140	0,026	0,072	8,586
				0,210	0,231	0,441	1,577	23,754	1,317	5,921	
90—105	1,600	1,371	—	0,014	0,012	0,027	0,053	0,735	0,019	0,035	8,007
				0,231	0,210	0,441	1,498	15,329	0,958	2,919	

Végül az 5% KOH kivonat elemzését is elvégeztük a talajmintákon. Célszerűnek mutatkozott ez azért is, mert a talaj felszínén határozottan mutatkoztak a szikes talajok degradációjának jelei, mind az A szint fakó színében, mind az amorfi kovasav jelentős felhalmozódásában. Az 5. táblázat az 5% KOH-os kivonat elemzési eredményeit tünteti fel.

Az 5. táblázat adatai azt mutatják, hogy a talajdegradáció jóformán kivétel nélkül fellépett a vizsgált talajok felső szintjeiben. A SiO<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> arány majdnem mindenütt nagyobb, mint 2, így határozott jelei mutatkoznak a szologyosodásnak.



## 3. táblázat

## A kísérleti területek talajainak kieserélhető bázisai

(1) Mintavétel helye, szelvény száma és mélység cm	Ca	Mg	Na+K	S	T-S	T	Ca	Mg	Na+K
	mg e. é./100 g						S %-ban		
Kunszentmárton									
1.									
0—20	13,8	1,7	2,6	18,1	9,2	29,9	76,2	9,6	14,2
20—40	19,7	11,6	7,6	38,9	2,0	39,4	50,7	29,8	18,5
2.									
0—20	14,3	3,5	6,8	24,7	4,1	29,2	58,2	14,1	26,7
20—40	13,5	13,2	12,0	38,6	2,9	40,6	34,9	34,1	31,0
3.									
0—20	21,8	6,6	4,4	28,6	6,1	36,7	76,4	23,0	15,6
20—40	22,2	13,2	6,2	41,6	2,9	45,4	53,3	31,8	14,9
4.									
0—20	11,1	4,3	4,4	19,7	3,5	24,6	56,0	21,6	22,3
20—40	17,2	13,7	13,1	43,9	2,0	45,2	39,2	31,0	29,8
5.									
0—20	11,6	4,3	5,0	21,0	6,2	29,8	55,5	20,6	24,0
20—40	11,1	18,1	14,8	43,9	2,2	45,3	25,2	41,2	34,0
6.									
0—20	16,8	3,5	4,4	24,7	4,1	31,2	67,8	14,1	18,0
20—40	22,2	11,4	12,0	45,6	2,9	49,2	48,6	25,0	26,3
7.									
0—20	13,1	5,1	5,6	23,7	6,8	31,2	55,0	21,7	23,5
20—40	15,5	6,6	12,2	34,3	2,0	36,9	45,2	19,2	35,6
40—60	32,6	6,4	13,3	52,4	2,1	48,3	62,3	12,2	25,5
8.									
0—20	13,5	3,9	4,3	21,4	10,6	31,2	61,9	18,1	20,0
20—40	18,5	15,8	13,5	47,7	2,9	55,5	38,7	33,1	28,2
9.									
0—20	9,5	5,1	2,7	17,3	2,7	19,8	54,7	29,8	15,7
20—40	10,6	1,7	3,8	16,1	6,2	22,7	65,7	10,9	23,4
10.									
0—20	13,9	4,9	5,1	23,9	7,1	31,3	58,0	20,6	21,2
20—40	17,2	12,5	13,8	43,5	3,5	46,7	39,5	28,7	36,6
11.									
0—20	16,2	12,8	8,5	37,3	2,8	36,9	43,4	34,4	22,7
20—40	10,8	7,9	5,0	23,7	4,9	28,4	45,5	33,6	20,9
12.									
0—20	10,8	11,4	2,8	25,0	2,2	28,4	43,2	45,7	11,1
20—40	14,8	10,9	5,0	30,6	6,8	34,1	48,2	35,4	16,4
40—60	16,6	12,4	6,7	35,6	3,8	38,3	46,5	34,8	18,8
Nagysziget									
1.									
5—10	18,7	6,9	2,5	28,2	—	26,1	66,3	24,6	9,0
20—26	15,2	11,6	2,1	28,9	—	30,8	52,3	40,2	7,3
43—49	12,5	8,9	4,4	25,8	—	27,4	48,4	35,6	17,2



(1) Mintavétel helye, szelvény száma és mélység cm	Ca	Mg	Na + K	S	T - S	T	Ca	Mg	Na + K
	mg e. é./100 g						S %-ban		
Besenyszög									
1.									
0—20	10,2	11,2	5,0	26,3	8,0	48,2	38,9	42,50	18,6
20—40	10,2	18,3	9,6	38,1	3,0	52,1	26,7	48,3	25,1
40—60	8,8	21,1	14,1	44,0	1,0	54,6	19,9	47,9	31,7
2.									
0—20	10,7	7,5	2,7	20,9	10,0	34,1	51,3	35,8	13,0
20—40	11,4	15,5	7,1	35,9	5,0	43,1	33,6	45,5	20,9
40—60	11,4	17,9	11,3	40,6	3,0	55,8	28,0	44,2	27,9
Karcag									
1.									
0—14	11,0	12,9	2,8	26,9	10,6	37,5	40,9	48,2	10,9
14—30	17,0	25,7	5,1	47,9	5,9	53,9	35,5	53,8	10,7
30—45	15,0	35,6	8,4	59,1	—	58,9	25,4	60,3	14,3

A fentiekben ismertetett talajon főleg kalászosokat termelnek. Néhányszor próbálkoztak napraforgóval és kukoricával is, azonban a kukorica igen gyenge termést adott. Istállótrágyát utoljára 1948-ban kapott a tábla, s 1955-ben is búza alá készítették elő a talajt. (A vetés a kései és rossz minőségű munka miatt elmaradt.)

A kísérletet több, mint két holdon (3374 négyszögölön) állítottuk be, 12 parcellán, négyzetes ismétlésben, 3 kezeléssel: a) kontrol, b) 300 kg és c) 600 kg granulátum holdankint. A granulátum 50%-a mészsizap, 50%-a gipsz volt.

A kísérleti területet 1956. tavaszán (április 15—16) háromszor keresztben, háromszor hosszában tárcsáztuk 12—15 cm mélyen, holdankint 100 kg szuperfoszfátot és 40 kg pétisót bedolgozva.

A javítóanyagot április 17-én, vetés előtt juttattuk a talajba kombinált vetőgéppel, amelyet a répa sortávolságának megfelelően állítottunk be. Így a javítóanyag közvetlenül a mag alá került. Keléskor a kontrol és a 3 q-s kezelés között nem volt különbség. A 6 q javítóanyagot kapott parcellákon ellenben négy nappal előbb kelt ki a répa, mint a többiekén. Ezt az előnyt több-kevesebb különbséggel az egész tenyészidő alatt megfigyelhettük. A 3. fényképen a kelést mutatjuk be.

A július 6-i megfigyelés szerint a kontrol és 3 q-ás parcellákon a növények magassága átlag 35 cm, a 6 q-ás parcellákon pedig 40 cm volt.

A harmadik sorozat egyelése a közbejött eső miatt 4 nappal később történt, mint a többi sorozaté, s az egyelés rossz kivitelű volt. Míg a többi sorozatban kat. holdankint átlag 136 000 egyed volt, a III. sorozatban 213 000 (56%-kal több). Ennek ellenére közöljük e sorozatnak az eredményét is, mert még ilyen körülmények között is találunk különbséget a kezelt parcellák javára.

Április 22-től június 27-ig 308 mm eső esett 23 alkalommal, esetenként (2—27 mm-es), tehát jó eloszlásban. A tenyészidő második felében azonban igen nagy volt a szárazság, amelyet a répa a jóminőségű talajokon is nehezen viselt el.

A gyenge terméseredmény ellenére tájékoztató adatokat kaptunk a kisadagú javítóanyag hatásáról. Az adatok szerint a 600 kg/kh. adagolás sorbavetés esetén hatásos lehet. A terméseredményeket a 6. táblázat tünteti fel.



4. táblázat

## A kísérleti talajminták tápanyagvizsgálata

(1) Mintavétel helye, szelvény szám és színtmélység cm	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	Humusz
	mg/100 g		%	
Kunszentmárton				
1.				
0—20	27,5	3,00	0,165	3,485
20—40	19,0	1,00	0,203	3,494
2.				
0—20	24,0	2,50	0,255	3,306
20—40	20,0	1,20	0,140	3,201
40—60	19,5	1,20	—	—
3.				
0—20	25,5	4,00	0,158	2,673
20—40	19,5	1,20	0,123	2,804
4.				
0—20	24,0	3,80	0,185	3,620
20—40	15,5	1,00	0,115	2,173
5.				
0—20	18,0	5,80	0,180	2,108
20—40	11,0	4,50	0,122	2,496
6.				
0—20	15,5	2,80	0,177	2,269
20—40	9,5	1,00	0,144	2,349
7.				
0—20	19,0	2,00	0,179	2,290
20—40	15,5	1,00	0,132	2,240
40—60	11,0	1,20		
8.				
0—20	11,0	1,50	0,157	2,359
20—40	6,5	0,80	0,124	2,347
9.				
0—20	15,5	2,50	0,221	2,877
20—40	11,5	1,00	0,160	2,373
10.				
0—20	15,5	1,20	0,199	2,860
20—40	15,5	1,20	0,146	2,482
11.				
0—20	11,0	1,80	0,169	2,420
20—40	11,0	2,00	0,183	2,620
12.				
0—20	19,0	2,20	0,157	2,580
20—40	15,5	2,00	0,133	2,633
40—60	19,0	2,00	—	—
Besenyszög				
1.				
0—20	19,20	14,56	0,122	3,101
20—40	11,40	12,48	0,088	2,377
40—60	6,00	14,56	0,078	1,619
60—80	5,52	19,84	—	—
0—20	15,44	12,48	0,127	3,776
20—40	7,80	12,48	0,143	2,247
40—60	4,80	14,40	0,088	1,873
60—80	5,68	19,36	—	—

Mint a táblázat adatai mutatják, míg a 300 kg/kh javítóanyag csak kisebb és nem szignifikáns termésnövekedést eredményezett, a 600 kg/kh mennyiség hatására nagyobb és határozottan szignifikáns termésnövekedést kaptunk. Az abszolút terméseredmények alacsony szintje részben a rossz talajtulajdonságokkal indokolható, részben pedig a már fentebb említett kedvezőtlen időjárási viszonyokkal.

A kapott terméseredmények vizsgálatain túlmenően, megvizsgáltuk az egyes kezelések hatására nyert répanövények minőségét is. Ezeknek a vizsgálatoknak eredményeit a több ismétlés átlagértékeiben kifejezve a 7. táblázat tünteti fel.

Mint a 7. táblázat adatai mutatják, a kismennyiségű javítóanyag alkalmazása a terméseredmények növekedése mellett a cukorrépa cukortartalmára is kedvezően hatott. Figyelemreméltó, hogy ebben a vonatkozásban nem tapasztaltunk különbséget a 300 kg/kh és 600 kg/kh javítóanyag adagok hatása között.

A répa után búzát vetettünk azzal a céllal, hogy a javítóanyag utóhatását vizsgáljuk. A répát ekére szerelt kiemelővel szedtük ki. A búza alá tehát külön nem szántottunk. A nagy szárazság miatt a fellazított rögöket háromszor tárcsáztuk, egyszer gyűrűshengerezttük. Vetés előtt boronáltunk. Kat. holdankint 100 kg szuperfoszfátot és 50 kg pétisót kapott az egész terület. A nagy szárazság miatt azonban csak a tél folyamán kelt ki a búza (Fleischmann típusú helyi fajta). 1957. március 21-én az igen ritka vetés 100 kg/kh linzi sőt kapott fejtrágyaként. A 60%-os beállottságú vetés pár hét múlva erőteljesen növekedett, bokrosodott. Április 29-én átlag 25—30 cm magas volt. A különböző kezelések az egész tenyészidő alatt nem mutattak különbséget. A terméseredményekben sem volt lényeges eltérés. Megjegyzendő azonban, hogy a búzára nagyon kedvező 1957. évben a szokásos módon javított és a javítatlan szikeseken sem volt olyan nagy különbség a búzatermésben, mint más, kedvező



zötlenebb évjáratokban. Nem állíthatjuk tehát, hogy a kisadagú javítóanyagoknak egyáltalán nincs utóhatása, bár ez 1957-ben nem mutatkozott. A 6. táblázat az utóhatáskísérletekben kapott terméseredményeket is feltünteti.

2. *Nagysziget.* A nagyszigeti (Hódmezővásárhely környéke) kísérleti terület talajai hasonlóak az előző kísérletek talajaihoz (2. táblázat).

5. táblázat

Kunszentmártoni talajminták 5% KOH kivonatának elemzési eredményei

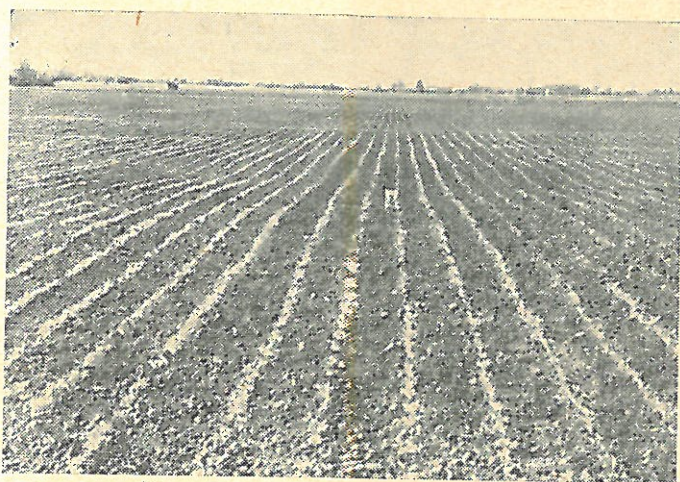
(1) Parcella és mélység cm	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>		SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	%	mg e. é.	%	mg e. é.	
1.					
0—20	0,288	2,823	1,930	16,083	5,697
20—40	0,204	1,000	1,258	10,483	10,483
2.					
0—20	0,681	6,676	1,930	16,083	2,400
20—40	0,218	2,137	1,746	14,550	6,808
3.					
0—20	0,392	3,843	1,248	10,400	2,706
20—40	0,340	3,333	1,420	11,833	3,550
4.					
0—20	0,904	8,862	1,310	10,916	1,478
20—40	0,592	5,803	1,392	11,600	1,998
5.					
0—20	0,465	4,470	1,462	12,183	2,725
20—40	0,896	8,784	1,462	12,183	1,386
6.					
0—20	0,510	5,000	1,462	12,183	2,436
20—40	0,598	5,862	1,278	10,650	1,816
7.					
0—20	0,356	3,490	1,392	11,600	3,323
20—40	0,632	6,196	1,310	10,916	1,765
8.					
0—20	0,880	8,627	1,480	12,333	1,439

A 2. táblázat adatai jól mutatják, hogy e talaj sókészlete némileg kisebb ugyan, mint az előbbi kísérletek talajainál észlelt, de a sók eloszlása hasonló képet mutat. Érdekes megfigyelní, hogy míg e talaj felső szintjeiben a HCO<sub>3</sub> ionok mennyisége meghaladja a SO<sub>4</sub> ionok mennyiségét, a 40 cm-nél mélyebb szintekben ez az arány megfordul. Igen jelentős tény, hogy ezekben a szintekben a kationok közül a Na ionok mennyisége többszörösen felülmúlja a Ca és Mg ionok mennyiségét. Ez a tény is a talaj szikes jellegét bizonyítja.

Megvizsgáltuk a nagyszigeti kísérleti terület talajának adszorpciós viszonyait is. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményét a 3. táblázatban tüntettük fel az adatok mindenben megerősítik azt, hogy szikes jellegű talajjal van dolgunk.



Nagyszigeten 1500 négyszögölön 6 parcellán 3 sorozatban állítottuk be a kísérletet olyan területen, amely 3 évig rizs-telep volt, s amelyet 1957. márciusában szántottak fel. Szántás előtt kat. holdankint 100 kg szuperfoszfátot szórtak ki. A szalonnás szántást a fagy már nem „dolgozhatta” meg. Tárcsázás és közbeiktatott hengerezés után is rögzös, üreges maradt a talaj, amely a vetés idejére barázdafenéig kiszáradt. A javítóanyagot a vetés napján adtuk a talajba, úgy, hogy 70 cm-kint (a kukorica sortávolságának megfelelően) fogatos ekével barázdát nyitottunk, a javítóanyagot kézzel egyenletesen a barázdafenékre szórtuk, majd a barázdát fogással behúztuk.



3. ábra

Cukorrépa kelése a kunszentmártoni kísérletben

Ezután történt a vetés, úgy hogy a mag a javítóanyag fölé került. Kat. holdankint 12 q javítóanyagot adtunk, amelynek az összetétele a következő volt:

cukorgyári mésziszap .....	43,5%	522 kg
gipszhulladék .....	31,2%	375 kg
pétisó .....	7,0%	84 kg
szuperfoszfát .....	3,7%	44 kg
a granuláláshoz használt szervesanyag ..	14,6%	175 kg
	100,0%	1200 kg

1957. április 26-án vetettük a kukoricát, helyi ún. „sziki putyi” fajtát. Május 1-én és a következő napokban 20 mm-nyi esőt kapott, ez azonban kevésnek bizonyult, a kiszáradt talajban nehezen csírázott a kukorica, s csak a vetés után 4 hétre sorolt. A kukorica rendkívül lassan növekedett. Ezért a második kapálás előtt minden parcellára kat. holdankint 100 kg Pétisót szórtunk az eljárás eredményesnek mutatkozott és erőteljessé vált a kukorica növekedése. A javítóanyaggal kezelt parcellák növényzete sötétebb színű, s magasabb volt, mint a kontrolparcellák növényzete. A terméseredményeket a 6. táblázatban tüntetjük fel.

A 6. táblázat adatai azt mutatják, hogy a javítóanyaggal kezelt parcellákon határozottan megfigyelhető a kukorica termésnövekedése, melynek értéke szignifikáns eredménnyel ad.



3. *Besenyszög.* Besenyszögön és Karcagon a fentiekhez hasonló kísérleteket állítottunk be, azzal a különbséggel, hogy a javítóanyagot ősizibúza alá alkalmaztuk és még ősze juttattuk a talajba. A besenyszögi kísérleti terület talajai, hasonlóan a kunszentmártoni talajokhoz, határozottan szikesek. Genetikailag is ugyanahhoz a szolonyectípushoz tartoznak, mint a kunszentmártoni kísérletek talajai.

A 2. táblázatban tüntettük fel e talajok vizes kivonatának elemzési adatait is.

A 2. táblázat adatait vizsgálva, azonnal szembetűnik a nagy hasonlóság a besenyszögi és kunszentmártoni kísérleti területek talajainak sótartalma között. Az előbbiek vizes kivonatában is túlteng az anionok közül a szulfát, mely kb. 80 cm mélységben éri el itt is a maximumot. A kationok közül e szintben a Ca, Mg és Na szerepelnek nagyobb mennyiségben, nyilvánvalóan szulfátsóik formájában.

Mint a 3. táblázat adataiból jól látható, a szóbanforgó talajok szolonyecese-dése kétségtelenül megmutatkozik, miután a kicserélhető bázisok között a Na-ionok igen jelentős helyet foglalnak el.

A 4. táblázat adatai azt mutatják, hogy humusz és tápanyagtartalom szempontjából is nagyon hasonlóak e besenyszögi talajok a fent tárgyalt kunszentmártoni típushoz. Csupán a  $P_2O_5$  tartalom mutat jelentősebb különbséget.

Az előzőekben jellemzett talajon 3485 négyszögöles területen, 12 parcellán, 4 (sorozatban) állítottuk be a kísérletet. Kezelések: 1. kontrol, 2. granulátum: 600 kg/kh. E kezelésnél is adagoltunk  $(NH_4)_2SO_4$  műtrágyát, a 3. kezeléssel megegyező mennyiségben. 3.  $(NH_4)_2SO_4$  130 kg/kh. A búza előveteménye zab volt. A tarlóhántás elmaradt, szeptember elején szántották fel a tarlót. Szántás előtt kat. holdankint 130 kg pétisót szórtak ki. Szántás után ismételten tárcsával, gyűrűshengerrel, simítóval készítettük elő vetésre a talajt.

A „Bánkúti” 1205-ös búzát 1956. október 13-án vetettük el. Tavasszal (március 19.) kat. holdankint 75 kg linzi sót adtunk fejtrágyaként. Aratásig a kezelt parcellák megdőltek, kivéve a IV. sorozatot. Legkuszáltabb volt a gabona az I. sorozat kezelt parcelláin. A terméseredményeket a 6. táblázat tünteti fel.

Mint a 6. táblázat adatai mutatják, a besenyszögi kísérletekben is mutatkozott terméstudbilet a javítóanyag hatására, mely meghaladta a csak  $(NH_4)_2SO_4$ -tal műtrágyázott parcellák termésnövekedését, azonban ez a termésnövekedés nem érte el a szignifikáns differenciát.

Meg kell jegyeznünk ugyanis, hogy — mint azt a kunszentmártoni 1957. évi búzatermés elemzésénél is említettük, — az 1957. év nem kedvezett őszi kalászosok esetében a javítási kísérleteknek.

4. *Karcag.* A Karcag környéki kísérleti terület megválasztásánál az volt a célunk, hogy a fentebb ismertetett két talajtípushoz hasonló talajon állítsunk be kísérleteket.

Mint a 2. táblázat adatai mutatják, e talaj is ugyanolyan sóeloszlást mutat, mint a kunszentmártoni és besenyszögi kísérletek talajai. Ez elmondható a táblázat alapján mind a sófelhalmozódás szintjeire, mind pedig a sók minőségi összetételére vonatkozólag.

A karcagi talaj kicserélhető kationjainak összetétele és eloszlása ugyancsak azt igazolja, hogy a fentebb ismertetett két talajhoz hasonló talajtípussal van dolgunk. A 3. táblázaton ezeknek a vizsgálatok eredményei is szerepelnek.

Mint a 3. táblázat adataiból látható, a kicserélhető Na-ionok mennyisége e talajban némileg kisebb ugyan, mint a két előzőleg ismertetettben, azonban mégis olyan határértékek közé esik, melyek Alföldünk viszonylatában a szikes talajoknak felelnek meg. Figyelemreméltó e mintákban a sok kicserélhető Mg-ion is, amely mindenütt felülmúlja a kicserélhető Ca-ionok mennyiségét.



## 6. táblázat

## A szabadföldi kísérletek eredményei

(1) Kísérlet helye és ideje	(2) Termesztett növény	(3) Kezelés	(4) Terméseredmények		
			q/kh	D	viszonyszám %
Kunszentmárton 1956.	Cukorrépa (5)	1. Kontrol	19,87	—	100
		2. Granulatum 300 kg/kh	21,80	1,93	109,71
		3. Granulatum 600 kg/kh	24,90	5,03	125,31
		Szignifikáns differencia 95%-ra		4,08	20,53
Kunszentmárton 1957.	Búza (6) (utóhatás kísérlet)	1. Kontrol	12,45	—	100
		2. Granulatum 308 kg/kh	12,56	0,11	101,04
		3. Granulatum 680 kg/kh	12,52	0,07	100,40
		Szignifikáns differencia 95%-ra		0,34	2,72
Nagysziget 1957.	Kukorica (7) (termés csöves kukoricára)	1. Kontrol	22,17	—	100
		2. Granulatum 12 q/kh	26,09	3,92	117,68
		Szignifikáns differencia 95%-ra		3,75	16,91
Besenyszög 1957.	Búza (6)	1. Kontrol	14,97	—	100
		2. Granulatum 600 kg/kh	17,38	2,41	116,23
		3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 130 kg/kh	15,82	0,85	105,67
		Szignifikáns differencia 95%-ra		3,84	25,65
Karcag 1957.	Búza (6)	1. Kontrol	15,04	—	100
		2. Granulatum 600 kg/kh	16,35	1,31	108,71
		Szignifikáns differencia 95%-ra		4,30	28,5



Abból a célból, hogy az elemzési eredmények összehasonlíthatóbbak legyenek, a karcagi szelvény alapvizsgálatait is elvégeztük. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit a 8. táblázaton tüntettük fel.

A 8. táblázatban látható adatok mindenben alátámasztják e talajtípusra vonatkozó megállapításainkat.

7. táblázat

A cukorrépa kémiai elemzésének eredményei  
(Kunszentmárton 1956)

(1) Kezelés	(2) Hamu %	(3) Maradék N %	(4) Fehérje N %	(5) Összes N %	(6) Cukor 70% nedvességre
600 kg/kh	1,93	0,228	0,970	1,198	18,71
300 kg/kh	2,09	0,270	1,076	1,348	18,81
Ø	1,475	0,234	1,000	1,236	14,57

Az elmondottak alapján jellemzett talajon a kísérleteket 3960 négyszögölön, három sorozatban hat 660 négyszögölös parcellával állítottuk be. Az 1956. szeptemberében felszántott talaj többszöri tárcsázás és gyűrűshengerezés után is, vetéskor igen rögzös volt. A 600 kg/kh javítóanyag kiszórása vetőgéppel történt, 1956. október 10-én

8. táblázat

A karcagi talajszelvény alapvizsgálati adatai

(1) Mintavétel mélysége cm	pH H <sub>2</sub> O	Hidrolitos aciditás y	Humusz %	CaCO <sub>3</sub> %	(2) Összes só elektrometriás %	hy	(3) Arany-féle kötöttség
0—14	6,5	7,12	2,61	—	0,09	3,42	42
14—30	6,7	—	1,94	—	0,11	5,07	54
30—45	7,0	—	1,30	—	0,20	5,44	59
50—60	7,6	—	1,05	—	0,33	5,29	64
70—80	8,7	—	0,72	3,04	0,50	5,75	54
90—105	9,2	—	0,38	13,65	0,37	3,42	53

a vetéssel együtt. A kelés egyenlőtlen volt, egész télen át tartott. 1957. március 26-án az egész vetés már jól beállott, de a búza között sok gyom is volt. Három hét eltelte után — bár fejtrágyát nem állt módunkban adni — a jól bokrosodó búza már elnyomta a gyomokat. A tenyészidő során a kezelt és kezeletlen parcellák között észrevehető különbség mutatkozott: a kezelt parcellákon a növény néhány centiméterrel magasabb és sötétebb színű volt. A búza terméseredményeit a 6. táblázaton tüntettük fel.



Mint a 6. táblázat adatai mutatják, a terméseredmények hasonló képet mutatnak, mint az ugyancsak 1957. évi besenyszögi búzatermés adatai. Jelen esetben is mutatkozik a kezelt parcellák terméstöbblete, szignifikáns különbségek azonban itt sem adódtak. Nyilvánvalóan mutatkozik az is, hogy az 1957. évi időjárás mellett a kezelt és kezeletlen parcellák egyaránt nagy gabonatermést adtak alföldi szikes talajainkon.

### Összefoglalás

1. A szerzők a Magyar Alföld néhány jellemző szikes talaján kis mennyiségben alkalmaztak javítóanyagokat és vizsgálták a kezelésnek a különböző növénykultúrák terméseredményeire gyakorolt hatását.

2. A kísérletek talajai genetikailag a szolonyectípusú szikesekhez sorolhatók, mind morfológiájuk, mind pedig vizsgálati adataik alapján. Genetikailag mély és közepes szolonyecsek, részben pedig szolonyeces réti talajok.

3. A kísérleteket a következő községek, illetve városok határában levő szikeseken állították be: *a)* Kunszentmárton, *b)* Nagysziget (hódmezővásárhelyi határ), *c)* Besenyszög, *d)* Karcag. A kunszentmártoni kísérletekben 1956-ban cukorrépa, 1957-ben őszi búza, a nagyszigeti kísérletben 1957-ben kukorica, a besenyszögi és karcagi kísérletekben pedig 1957-ben őszi búza termett.

4. A javítóanyagot cukorgyári mésziszap és gipszpor 1:1 arányú keverékéből állították elő szemcsészés segítségével. E szemcsék 2—5 mm átmérőjűek voltak. A nagyszigeti kísérletben egyéb anyagokat is hozzákevertek a mésziszap és gipsz elegyéhez, így N és P műtrágyákat, valamint kismennyiségű szervesanyagot. Utóbbit a szemcsészés technikai lebonyolításának megkönnyítésére alkalmazták.

5. A javítóanyagot a vetéssel egyidőben, szemcsészett formában, a maggal egyidőben vetették ki, mégpedig kb. 6 q-t kat. holdankint. Kunszentmártonban 1956-ban 3 q-t/hold adaggal is próbálkoztak.

6. A javítóanyaggal kezelt parcellákban a növényzet fejlődése jobb volt és kapás növények esetében 4—5 q/kh szignifikáns differencia adódott, kalászosok esetében pedig noha észlelhető ugyan bizonyos effektus, a javítóanyag hatására, ez a kísérleti körülmények miatt nem éri el a szignifikáns differenciát. Meg kell jegyeznünk ugyanis, hogy az 1957. évi időjárás nem kedvezett a magyarországi szikes talajokon lefolytatott javítási kísérleteknek a kalászosok esetében, mert a csapadékos vegetációs időszak miatt a szikes talajokon általában jó termés volt őszi gabonafélékből.

7. A javítóanyag alkalmazása nemcsak a terméseredményeket növelte, hanem a cukorrépa cukortartalma is kb. 3%-al magasabb volt a kezelt parcellákon.

Érkezett: 1958. január 6.

### Irodalom

- [1] Antipov-Karatajev, I. N.: Szolonyecsek javítása a Szovjetunióban. Sz. U. Tud. Akad. Moszkva, 1953.
- [2] Arany, S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiad. Budapest, 1956.
- [3] Grincsenko, V. A.: Insztrukcija po primeneniju malih doz gipsa. Ukrán Tud. Ak. Charkov, 1955.
- [4] Prettenhoffer, I.: Mésztelen szikesek fordítás nélküli mélyművelése. Agrártudomány 8. 1. 1955.
- [5] Russell, E. J.: Soil conditions and plant growth. Macmillan, London, 1950.
- [6] Szabolcs, I. Láng, I. & Koch L-né: Növény Ca felvétele Ca<sup>45</sup>-el jelzett javítóanyagokkal kezelt szikes talajon. Agrokémia és Talajtan. 3. 195—205, 1957.
- [7] Szentannai, S.: Sikeres gazdálkodás sziken és aszályban. Pátria. Budapest, 1936.



## ПРИМЕНЕНИЕ МАЛЫХ ДОЗ МЕЛИОРИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ АЛЬФЕЛЬДА

И. Саболич и Л. Абрахам

Научно-исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

## Резюме

1. На некоторых засоленных почвах, характерных для Большой Венгерской Низменности (Альфелд) авторы применяли малые дозы мелиорирующих веществ, и следили за влиянием такого мероприятия на урожайность различных культурных растений.

2. Почвы опытных участков генетически относятся к засоленным почвам типа солонча и по морфологическим признакам и по данным химического анализа. Генетически они являются глубокими и средними солончаками отчасти солонцовыми луговыми почвами.

3. Опыты были поставлены на земельных площадях, относящихся к следующим городам: а) Кунсентмартон, б) Надьсигет, в) Бешеньсег, г) Карцаг. В опытах в Кунсентмартоне в 1956-ом году было посеяно сахарная свекла, в 1957-ом г. озимая пшеница, в опытах в Надьсигете в 1957 г. кукуруза, в опытах в Бешеньсеге и Карцаге в 1957 г. озимая пшеница.

4. Мелиорирующее вещество изготовлялось из смеси дефекационной грязи и пылеобразного гипса в соотношении 1:1 путем гранулирования. Диаметр этих гранул был 2—5 мм. В опытах в Надьсигете примешивали к смеси дефекационной грязи и гипса другие вещества в том числе азотные и фосфорные удобрения и небольшое количество органического вещества. При применении последнего имелось в виду облегчение технического осуществления процесса гранулирования.

5. Гранулированное мелиорирующее вещество вносили в почву во время посева вместе с семенами в дозе 6 ц/хольд. В опыте в Кунсентмартоне в 1956-ом году применили дозу 3 ц/хольд.

6. На делянках, получивших мелиорирующее вещество, растения лучше росли, и в случае пропашных культур получили достоверное повышение урожайности на 4—5 ц/хольд. У злаковых хотя и наблюдался эффект, но повышение урожайности не было сигнификантным. Нужно отметить, что климат 1957 года не способствовал проведению опытов со злаковыми на венгерских засоленных почвах, так как за вегетационный период выпало много дождей, и поэтому вообще был хороший урожай озимых зерновых на засоленных почвах.

7. Применение мелиорирующих веществ повысило не только урожайность, но содержание сахара в корнях сахарной свеклы тоже оказалось выше на 3%.

*Рис. 1.* Засоленная территория из Кунсентмартон.

*Рис. 2.* Поверхность засоленной территории из Кунсентмартон.

*Рис. 3.* Всход сахарной свеклы в опыте из Кунсентмартон.

*Табл. 1.* Химические свойства мелиорирующих веществ и их составных частей. (1) Регенерированный гипс. (2) Дефекационная грязь. (3) Вытяжка из гранул. (4) Вытяжка из распыленных гранул. (5) Распыленные гранулы.

*Табл. 2.* Анализ водных вытяжек почв опытных участков. (1) Место взятия образцов, номер разреза и глубина взятия в см. (2) Сухой остаток в %. (3) Остаток после прокалывания. (4) Воднорастворимый гумус в %. (5) Щелочность.

*Табл. 3.* Обменные катионы почв опытных участков. (1) Место взятия образцов, номер разреза и глубина взятия в см.

*Табл. 4.* Анализы питательных веществ в почвенных образцах из опытных участков. (1) Место взятия образцов, номер разреза и глубина взятия в см.

*Табл. 5.* Результаты анализа КОН вытяжки почвенных образцов из Кунсентмартон. (1) Делянки и глубина взятия образцов в см.

*Табл. 6.* Результаты полевых опытов. (1) Место и время опытов (2) Опытное растение. (3) Варианты. (4) Урожайность в ц/хольд и в %. (5) Сахарная свекла. (6) Пшеница. (7) Кукуруза.

*Табл. 7.* Результаты химического анализа сахарной свеклы. (1) Варианты. (2) Зола. (3) Остаточный азот. (4) Белковый азот. (5) Общий азот. (6) Сахар при 70%-ной влажности.

*Табл. 8.* Данные анализа почвы из Карцаг. (1) Глубина взятия образцов. (2) Общее количество солей, определенное электрометрическим путем в %. (3) Число связности по Арань.



## The Use of Improving Substances in Small Quantities on Alkaline Soils of Lowlands

I. SZABOLCS and L. ÁBRAHÁM

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

### Summary

1. The authors applied improving substances in small quantities on some characteristic alkaline soils of the Hungarian Plain, and studied the effect of the treatment on yields of different crops.

2. The soils used in the experiments are to be classed among saltings of solonetz type, on the basis of both morphological characteristics and analytical data. From genetical point of view they belong partly to deep and medium solonetz-soils, partly to meadow soils of solonetz type.

3. Experiments were carried out with the saltings being at the confines of the following villages and towns, respectively: *a)* Kunszentmárton, *b)* Nagysziget (confines of Hódmezővásárhely), *c)* Besenyszög, *d)* Karcag. On the districts concerned the following crops were grown: in Kunszentmárton sugar beet in 1956 and winter wheat in 1957, respectively, in Nagysziget maize in 1957, in Besenyszög and Karcag winter wheat in 1957.

4. The improving substance prepared by graining was a mixture of caustic sludge and gypsum dust in a ratio of 1 : 1. The grains were 2—5 mm in diameter. In the experiment of Nagysziget other substances, such as fertilizers containing N and P and some organic material, also were added to the mixture of caustic sludge and gypsum dust. Organic material in small quantities was used in order to facilitate technical procedure of graining.

5. The granulated improving substance was sown in a dose of about 11,81 cwt./1,42 acre together with the seeds. In Kunszentmárton in 1956 a dose of 5,9 cwt. improving substance per acre also was applied.

6. In plots treated with the improving substance the development of the crops was enhanced and row crops exhibited a significant difference of 7,88 to 9,85 cwt. pro 1,42 acre. With cereals, though some effect could be noticed as a result of applying improving substances, this never reached the level of significance. It must be stressed, however, that in the case of cereals the weather prevailing in 1957 did not serve the improving experiments carried out on alkaline soils of Hungary, since the season being rich in precipitate, winter cereals in general gave a good yield on saltings.

7. The use of improving substances not only increased yield, but sugar content of sugar beets also was higher with about 3% if grown on treated plots.

*Figure 1.* Salting of Kunszentmárton.

*Figure 2.* Surface of the salting of Kunszentmárton.

*Figure 3.* Emerging of sugar beet in the trial of Kunszentmárton.

*Table 1.* The granulated improving substance and chemical properties of its basic materials.

(1) Regenerated gypsum. (2) Caustic sludge. (3) Extract of the grains. (4) Pulverized extract of the grains. (5) Pulverized grains.

*Table 2.* Water extract analysis of the soils of the experimental fields. (1) Place of sampling, No. of soil profile and ground level depth in cm. (2) Percentage of the residual dry matter (3) Residue of ignition. (4) Water soluble humus.

*Table 3.* Exchangeable bases of the soils of the experimental fields. (1) Place of sampling, No. of soil profile and ground level depth in cm.

*Table 4.* Feed-analysis of soil samples. (1) Place of sampling, No. of soil profile and ground level depth.

*Table 5.* Analytical data of extracts of soil samples of Kunszentmárton. (1) Plot and depth in cm.

*Table 6.* Results of field trials. (1) Place and date of the trial. (2) Crop. (3) Treatment. (4) Yields, 1,97 cwt. pro 1,42 acre and ratio %. (5) Sugar beet. (6) Wheat. (7) Maize.

*Table 7.* Data of chemical analysis of sugar beet. (1) Treatment. (2) Ash. (3) Residual nitrogen. (4) Protein nitrogen. (5) Total nitrogen. (6) Sugar to a humidity of 70%.

*Table 8.* Analytical data of the soil profile of Karcag. (1) Depth of sampling. (2) Electrometric percentage of total salt content. (3) Soil-strenght according to Arany's index-number.